

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-077998

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

B65D 81/24

B65D 85/86

(21)Application number : 2001-266863

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 04.09.2001

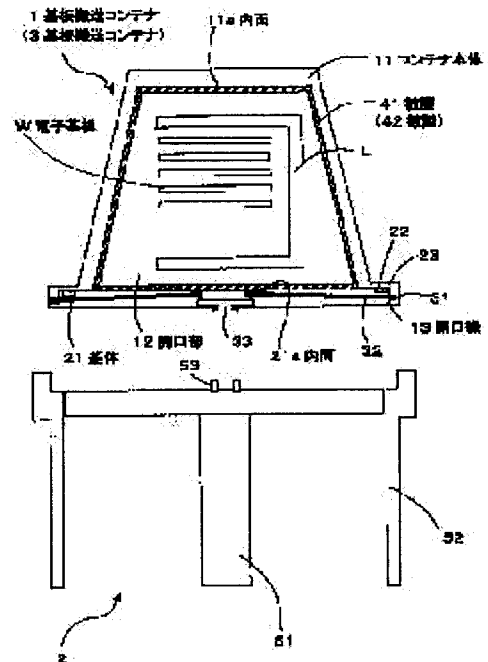
(72)Inventor : SAGA KOICHIRO

(54) SUBSTRATE CARRYING CONTAINER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate carrying container capable of preventing contamination of electronic substrates stored in the substrate carrying container and cleanly maintain the inside of the container.

SOLUTION: In the substrate carrying container 1 provided with a container body 11 having an opening part 12 for carrying in and out the electronic substrates W and a cover body 21 sealing the opening part 12, at least an inner face 11a of the container body 11 and at least one of faces 21a opposite to the container body 11 in a cover body 21 are covered with a film 41 having gas barrier property.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate conveyance container by which at least one side of the field which counters said body of a container in the inside and said lid of said body of a container is characterized by being covered by the film which has gas barrier property in the substrate conveyance container equipped with the body of a container which has opening for taking a substrate in and out, and the lid which seals said opening.

[Claim 2] The substrate conveyance container characterized by the film which has said gas barrier property consisting of an ingredient which has a lattice spacing smaller than a water molecule in a substrate conveyance container according to claim 1.

[Claim 3] The substrate conveyance container by which at least one side of the field which counters said body of a container in the inside and said lid of said body of a container is characterized by being covered by the film which has a photocatalyst operation in the substrate conveyance container equipped with the body of a container which has opening for taking a substrate in and out, and the lid which seals said opening.

[Claim 4] The substrate conveyance container characterized by the film which has said photocatalyst operation being a titanic-acid ghost in a substrate conveyance container according to claim 3.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the substrate conveyance container of a direct vent system used for conveyance of electronic substrates, such as a semi-conductor wafer and a liquid crystal substrate, about a substrate conveyance container.

[0002]

[Description of the Prior Art] Manufacture of the electronic equipment using electronic substrates, such as a semi-conductor wafer, a liquid crystal substrate, and a magnetic disk, is performed in the clean room without raising dust. On the other hand, in conveying an electronic substrate between process processors, where the electronic substrate made to hold to a cassette in the partial defecation container (namely, substrate conveyance container) which can be sealed with a portable type is contained, it carries out. An electronic substrate can be conveyed without making an electronic substrate expose to the dust in atmospheric air in the inside and outside of a clean room by this. Such a substrate conveyance container is marketed by the trade name (assistant technology company) of a SMIF (Standard Mechanical Interface) pod.

[0003] Although the interior is sealed on the level on which this SMIF pod can prevent mixing of the dust in atmospheric air, low-molecular [of oxygen, moisture, the volatile organic substance, etc.] trespasses upon the interior easily. For this reason, with low-molecular [which invaded during conveyance], the electronic substrate contained inside is polluted, for example, the natural oxidation film grows up to be the front face of a semi-conductor wafer, or molecular adsorption contamination of the organic substance, boron, Lynn, etc. takes place to it. In the latest device, such contamination becomes the factor which has big effect on a device property.

[0004] Then, by sticking the O ring which prepared the flange in the periphery of opening of the body of a container, and was prepared in the periphery of a lid to this flange, the sealing nature inside a substrate conveyance container is raised, and the substrate conveyance container which suppressed a low-molecular invasion is indicated by JP,10-56060,A. And, for example like a semi-conductor wafer, in conveying the electronic substrate with which high cleanliness is demanded, gas (it is hereafter described as inert gas) with inactive argon (Ar), nitrogen gas (N2), etc. permutes the interior of the substrate conveyance container by which the substrate was contained. Under the present circumstances, whenever the permutation of the internal ambient atmosphere of the container by inert gas opens and closes a lid, it has prevented molecular adsorption contamination of the organic substance to an electronic substrate, boron, Lynn, etc., and formation of the natural oxidation film on an electronic substrate front face by a line crack and this.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the substrate conveyance container of the above-mentioned configuration is constituted using a resin ingredient like a polycarbonate. Since a polycarbonate was an ingredient which has gas permeability, the inert gas permuted in the interior of a container penetrated the body of a container, and it will be emitted gradually, and had the problem that the interior of a container was unmaintainable in a high-concentration inert

gas ambient atmosphere over a long period of time. Moreover, since a polycarbonate is also a hygroscopic high ingredient, the moisture in atmospheric air is absorbed moisture and moisture exudes inside a container gradually from the inside of a substrate conveyance container with time amount progress. Furthermore, the oxygen in atmospheric air (O₂) could also keep low neither the moisture concentration inside the sealed container, nor O₂ concentration over the long period of time from penetrating a polycarbonate, but suited the inclination for the natural oxidation film to be formed in the front face of the electronic substrate contained by the container.

[0006] Furthermore, in case a substrate conveyance container is cast using a resin ingredient like a polycarbonate, in order to add organic system additives, such as a stabilizer, an antioxidant, and a plasticizer, generally, from the cast substrate conveyance container, the organic system additive volatilized, it was emitted, and there was a problem that the electronic substrate front face contained by the container was polluted by adsorption of the volatile organic substance. Moreover, when the volatile organic substance trespassed upon the interior of a container by closing motion of a substrate conveyance container, in order that the volatile organic substance might tend to have stuck to the inside of a container, when the pure electronic substrate was contained to the container after that, it had the problem that the volatile organic substance by which the inside was adsorbed was re-emitted to the interior of a container, and polluted an electronic substrate.

[0007] The electronic equipment manufactured using the electronic substrate contained by substrate conveyance container which was mentioned above is difficult to hold quality, such as electrical characteristics, and it suited its inclination for the yield to worsen.

[0008] It was made in order that this invention might solve the above-mentioned problem, and the interior of a container can be maintained in the pure condition, and it aims at offering the substrate conveyance container which can prevent contamination of the electronic substrate contained by the container also in long-term preservation.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The substrate conveyance container indicated by claim 1 of this invention in order to attain the above purposes is characterized by covering at least one side of the field which counters the body of a container in the inside and lid of the body of a container by the film which has gas barrier property in the substrate conveyance container equipped with the body of a container which has opening for taking a substrate in and out, and the lid which seals opening.

[0010] By such substrate conveyance container, by the field which counters the body of a container in the inside and lid of the body of a container being covered by the film which has gas barrier property, while emission of the gas from the interior of a container is prevented, invasion to the interior of a container of the gas contained in gas and the body of a container of the container exterior, or the lid is prevented. For this reason, the interior of a container can be maintained at an early ambient atmosphere over a long period of time. Therefore, the substrate contained inside the container is able to prevent being polluted by the gas which invaded from the outside of a container.

[0011] For example, when an electronic substrate is contained to a substrate conveyance container and inert gas permutes the interior of a container, the interior of a container can be maintained at an inert gas ambient atmosphere over a long period of time. Moreover, while supply of O₂ and water to the contained electronic substrate front face [prevent / invasion to the interior of a container of O₂ or water from the container exterior or the body of a container, and the volatile organic substance], and the volatile organic substance is suppressed and formation of the natural oxidation film is prevented, organic substance contamination of an electronic substrate front face is prevented.

[0012] Moreover, the substrate conveyance container indicated by claim 3 of this invention is characterized by covering at least one side of the field which counters the body of a container in the inside and lid of the body of a container by the film which has a photocatalyst operation in the substrate conveyance container equipped with the body of a container which has opening for taking a substrate in and out, and the lid which seals opening.

[0013] By such substrate conveyance container, since the field which counters the body of a container in the inside and lid of the body of a container was covered by the film which has a photocatalyst operation, when the volatile organic substance trespasses upon the interior of a container by closing motion of a container etc. and the inside of a container is adsorbed at the wrap film, a photocatalyst operation of the compound which forms the film can decompose the organic substance to which it stuck. For this reason, the substrate contained inside the container can prevent being polluted with the volatile organic substance which trespassed upon the interior of a container.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the substrate conveyance container of this invention is explained to a detail based on a drawing.

(The 1st operation gestalt) Drawing 1 is drawing explaining the substrate receipt approach of having used the configuration of the substrate conveyance container 1 of this operation gestalt, and this.

[0015] The substrate conveyance container 1 shown in this drawing is equipped with the body 11 of a container for containing the electronic substrate (for example, semi-conductor wafer) W, and the lid 21. The body 11 of a container and a lid 21 cast resin ingredients, such as a polycarbonate, using metal mold.

[0016] The body 11 of a container is box-like [with which opening 12 was formed in the whole surface side], and has the magnitude of extent which can contain the cassette L holding two or more electronic substrates W. Moreover, the body 11 of a container has the opening edge 13 cast by the level difference configuration which can be extended somewhat greatly toward an outside, and the slot 31 for a latch is established in the inside of the opening edge 13 which was able to be extended.

[0017] On the other hand, in the condition of carrying out fitting of the lid 21 into the opening edge 13 of the body 11 of a container, a lid 21 was inserted in the slot 31 for a latch of the body 11 of a container, and is equipped with the latch 32 who can project freely from the side attachment wall of a lid 21, and the latch control unit 33 which operates this latch's 32 protrusion while it has the magnitude which can fit into the opening edge 13.

[0018] It is the latch control unit's 33 being formed in the center of the field which becomes outside in the condition of having made the opening edge 13 of the body 11 of a container carrying out fitting of the lid 21, and making an one direction rotate this latch control unit 33. The side attachment wall of a lid 21 to the latch 32 consists of a projection and making it rotate in the same direction further so that it may incline in the field side in which latch's 32 tip was established for the latch control unit 33. By making latch 32 incline in the slot 31 for a latch, a lid 21 will be stuck to the body 11 of a container by pressure. Moreover, by rotating the latch control unit 33 in the other directions, latch 32 is contained in the side attachment wall of a lid 21, and this condition is consisted of by the appearance from which the sticking-by-pressure condition of the lid 21 to the body 11 of a container is released.

[0019] Moreover, where the body 11 of a container is plugged up, the packing 22 pressed over the perimeter of the body 11 of a container is formed in the periphery of a lid 21, and the sealing nature of the substrate conveyance container 1 is raised. This packing 22 is being fixed in the periphery of a lid 21 in the slot 23 for packing established in the field which counters the body 11 side of a container.

[0020] And at least especially one side of field 21a (it is hereafter described as inside 21a) which counters the body 11 of a container in inside 11a of the body 11 of a container and a lid 21 decides to be covered by the film 41 (for it to be hereafter described as a coat 41) which has gas barrier property. It is desirable that both insides 11a and 21a are covered with the coat 41 here, and it is still more desirable that the part exposed in a container is altogether covered with the coat 41.

[0021] Moreover, it is desirable to be formed with the ingredient which has a lattice spacing smaller than a water molecule as a coat 41. Since the volume is smaller than N₂ gas and Ar gas which are inactive gas, a water molecule can prevent more certainly emission of N₂ gas from the container 1 interior, or Ar gas by covering Insides 11a and 21a with the coat 41, when the

container 1 interior is an inert gas ambient atmosphere, if the coat 41 is formed with the ingredient which has a lattice spacing smaller than a water molecule. Here, since O dyad is smaller than a water molecule, as for a coat 41, it is still more desirable to be formed with the ingredient which has a lattice spacing smaller than O dyad. Even if the body 11 of a container and a lid 21 contain O₂ gas and water out of atmospheric air by covering Insides 11a and 21a with such a coat 41, transparency of O₂ gas to the container 1 interior or water can be controlled.

[0022] Suppose that it is formed with the silicon oxide (SiO₂) which has a lattice spacing smaller than for example, O dyad, and the coat 41 in this operation gestalt is formed using the membrane formation approaches, such as plasma CVD. In addition, what is necessary is just to have gas barrier property, without being limited to SiO₂ as a coat 41. Specifically, inorganic compounds, diamond-like carbon (DLC), etc., such as silicon nitride (Si₃N₄), titanium nitrides (TiN), or these alloys, are mentioned. In forming a coat 41 by above inorganic compounds and DLC, it forms a coat 41 in Insides 11a and 21a by approaches, such as plasma CVD, sputtering, and vacuum evaporation.

[0023] Moreover, a hygroscopic small organic system giant molecule, for example, a polyvinylidene chloride, polyvinyl alcohol, an ethylene-vinylalcohol copolymer, acrylonitrile, etc. may be used as a formation ingredient of a coat 41. When the above organic system macromolecules are used, a coat 41 is formed in Insides 11a and 21a by approaches, such as vacuum evaporation and joining which melts and applies an organic system macromolecule.

[0024] Although the thickness of a coat 41 changes also with the presentations and membrane formation approaches, it is desirable to be formed in 0.1 micrometers – 300 micrometers. If thickness is smaller than 0.1 micrometers, gas barrier property will fall, if thicker than 300 micrometers, film formation time amount will become long, and productivity is bad. Moreover, film peeling becomes easy to occur with stress, and it becomes the cause of particulate contamination.

[0025] Next, the configuration of the substrate transport device 2 used when containing the electronic substrate W to the substrate conveyance container 1 of such a configuration is explained.

[0026] This substrate transport device 2 is put side by side to the process processor which omitted illustration here, and is equipped with the elevator 51 which goes up and down where the lid 21 of the substrate conveyance container 1 is laid. The elevator 51 has the installation section for laying the substrate conveyance container 1, and has the latch control unit 33 and the lobe 53 which can be fitted in in a lid 21 in the center section. This elevator 51 is arranged in the case 52 to which opening of the top face was carried out with the larger path than a lid 21.

[0027] Moreover, a case 52 is in the condition which laid the substrate conveyance container 1 on the elevator 51, and it is constituted so that opening of the top face of a case 52 may be closed by the body 11 of a container, while supporting the opening edge 13 of the body 11 of a container by the upper limit of a case 52. In addition, although illustration here was omitted, it decides to be open for free passage with the electronic substrate induction room of a process processor while an exhaust pipe and introductory tubing of inert gas are formed in the case 52.

[0028] Next, the procedure of taking the electronic substrate W in and out of the substrate conveyance container 1 is explained using this substrate transport device 2.

[0029] First, suppose at the substrate conveyance container 1 that the cassette L by which the electronic substrate W was contained is laid on a lid 21. In taking out the electronic substrate W contained by such substrate conveyance container 1, it lays the container 1 for substrate conveyance on the elevator 51 of the substrate transport device 2 put side by side to the process processor. Here, by carrying out fitting of the lobe 53 of an elevator 51, and the latch control unit 33 of a lid 21, and rotating, latch 32 is removed from the slot 31 for a latch of the body 11 of a container, and the adhesion condition of the body 11 of a container and a lid 21 is released.

[0030] Next, the elevator 51 of the substrate transport device 2 is dropped. By this, after the body 11 of a container has been supported by the upper limit of a case 52, a lid 21 is dropped in a case 52 with an elevator 51, and the electronic substrate W contained by Cassette L in the

case 52 from the body 11 of a container is taken out. And the electronic substrate W is transferred to a process processor from Cassette L, and the electronic substrate W is processed.

[0031] Moreover, in containing the electronic substrate W after processing to the substrate conveyance container 1, it transfers the electronic substrate W after process processing to the cassette L on the lid 21 laid on the elevator 51. Under the present circumstances, suppose that the body 11 of a container is supported and laid by the upper limit of a case 52 on the case 52 of the substrate transport device 2.

[0032] Then, first, after inert gas fully permutes the interior of the body 11 of a container, and a case 52, the elevator 51 with which the electronic substrate W and the lid 21 were laid is raised. By this, the opening edge 13 of the body 11 of a container is made to carry out fitting of the lid 21, the latch control unit 33 is rotated, and latch 32 is contained into the slot 31 for a latch of a lid 21. Thus, the electronic substrate W is contained to the substrate conveyance container 1.

[0033] Since Insides 11a and 21a are covered by SiO₂ film which has gas barrier property, the substrate conveyance container 1 used as explained above can prevent invasion of the gas from emission and the container outside of the gas from the container 1 interior, or the gas contained in the body 11 of a container, and a lid 21. Since it has a lattice spacing with SiO₂ film smaller than O dyad especially, it can prevent emitting the inert gas of the container 1 interior permuted at the time of receipt of the electronic substrate W from the interior of a container, and can maintain over a long period of time in the high-concentration state.

[0034] Moreover, also about the moisture which resin ingredients, such as a polycarbonate which constitutes the body 11 of a container and a lid 21, contained, O₂ gas, or the moisture and O₂ gas which were absorbed out of atmospheric air, since Insides 11a and 21a are covered by SiO₂ film, the transparency to the container 1 interior can be controlled. Therefore, since the inert gas of the substrate conveyance container 1 interior permuted at the time of receipt of the electronic substrate W can be maintained over a long period of time in the high-concentration state and the rise of moisture concentration or O₂ concentration can be suppressed, formation of the natural oxidation film in the electronic substrate W front face which carried out sealing receipt can be prevented to a container 1.

[0035] Furthermore, also about the volatile organic substance absorbed out of the volatile organic substance which the body 11 of a container and a lid 21 contain, or atmospheric air, since Insides 11a and 21a are covered by SiO₂ film, emission to the container 1 interior can be controlled. Here, when an organic system additive is added at the time of molding of the body 11 of a container, and a lid 21, the volatile organic substance resulting from an organic system additive is emitted with time from the body 11 of a container, and a lid 21, but with this operation gestalt, since the inside of a container is covered by SiO₂ film, the volatile organic substance is not emitted to the container 1 interior. Moreover, emission to the container 1 interior of the volatile organic substance can be prevented by casting the body 11 of a container, and a lid 21 with metal mold, and, for example, covering the insides 11a and 21a of a container 1 by SiO₂ film, when the volatile organic substance which remains in metal mold has adhered to the body 11 of a container, and the lid 21. For this reason, it is possible to prevent contamination by the volatile organic substance of the electronic substrate W contained inside the container. It is possible to prevent the contamination to the electronic substrate W which the substrate conveyance container 1 could maintain the interior to clarification, and was contained by the container 1 also in long-term preservation from the above thing.

[0036] Drawing 2 is a graph which shows aging of the moisture concentration inside the sealed substrate conveyance container. Here, about the thing with which the inside of the substrate conveyance container which uses the polycarbonate of the 1st operation gestalt as a principal component is covered by SiO₂ film as a coat 41, and the substrate conveyance container (SiO₂ ****) which uses a polycarbonate as a principal component, N₂ gas permuted the interior of a container and aging of the moisture concentration after reducing and sealing moisture concentration even to about 10 ppm was measured. In addition, SiO₂ film formed membranes by 1-micrometer thickness by the high density plasma-CVD method.

[0037] As shown in this graph, as compared with moisture concentration ** in the substrate

conveyance container with which the inside is not covered by SiO₂ film, the rise of moisture concentration ** in the substrate conveyance container 1 of the 1st operation gestalt with time was suppressed low, and it was checked that there is little transparency of the moisture to the substrate conveyance container 1 interior.

[0038] Moreover, drawing 3 shows the gas chromatogram which measured the organic substance which stuck to the electronic substrate contained by each container using two kinds of same substrate conveyance containers as what was used on the occasion of measurement of moisture concentration. About each electronic substrate, it contained to the above-mentioned container, respectively, and measured about the thing 10000 minutes after permuting and sealing the interior of a container by N₂ gas.

[0039] As shown in this graph, in gas chromatogram [of the substrate conveyance container with which the inside is not covered by SiO₂ film] **, the volatile organic substance added by the polycarbonate at the time of molding of polypyrrole, fatty acid ester, trimethyl pentanediol (TMPD), etc. was detected. On the other hand, in gas chromatogram [of the substrate conveyance container 1 with which the inside in the 1st operation gestalt is covered by SiO₂ film] **, the organic substance was hardly detected but it was checked that emission of the volatile organic substance from the body 11 of a container or a lid 21 is controlled.

[0040] (The 2nd operation gestalt) The substrate conveyance container 3 of this operation gestalt is the point that the insides 11a and 21a of a container 3 are covered by the film 42 (it is hereafter described as a coat 42) which has a photocatalyst operation, although it differs in the substrate conveyance container 1 of the 1st operation gestalt, makes other configurations the same thing and omits the explanation about the same configuration.

[0041] Here, the reaction which occurs when the light of energy with a photocatalyst operation higher than the band gap of the compound which forms a coat 42 is irradiated by the coat 42 is said. If such a light is irradiated to a coat 42, the electron of the load electronic band of the compound which forms a coat 42 will be excited to the conduction band with which an electron does not exist, and an electron hole will be generated on a load electronic band as the result. And the electron excited by the conductor and the electron hole produced on the load electronic object move in the inside of a coat 42. An electron returns other molecules on the front face of a coat 42, and an electron hole oxidizes a molecule. Active oxygen is generated by this from the oxygen which remains inside a container, or water, and it comes to have the strong oxidation which can carry out oxidative degradation of the organic substance which stuck to the coat 42.

[0042] Since the body 11 of a container and the lid 21 are formed of the polycarbonate with high transparency and the substrate conveyance container 3 in this operation gestalt makes a photocatalyst operation of a coat 42 induce, it is possible for it not to be necessary to irradiate light from the interior of a container 3 to a coat 42, and to produce the above-mentioned photocatalyst operation by the optical exposure from the outside of a container 3.

[0043] With this operation gestalt, the coat 42 shall be formed by the titanate-acid ghost which is a compound which has a photocatalyst operation. Its catalytic activity is strong, and since a titanate-acid ghost is producible by low cost, its versatility is high. As a titanate-acid ghost, the thing of a presentation of TiO₂ or others is used. In addition, if it is not limited to TiO₂ but is conventionally known as a photocatalyst as a coat 42, using is possible, and the ingredient usually used as a semi-conductor especially is effective, and workability is also good and desirable from the ability to obtain easily.

[0044] Se, germanium, Si, Ti, Zn, Cu, aluminum, Sn, Ga, In, P, As, Sb, C, Cd, S, Te, nickel, Fe, Co, Ag, Mo, Sr, W, Cr, Ba, Pb or these compounds, an alloy, and an oxide are desirable, and these are independent, or, specifically, may compound and use two or more kinds. As an element, for example, as Si, germanium, Se, and a compound As AlP, AlAs, GaP, AlSb, GaAs, InP, GaSb, InAs, InSb, CdS, CdSe, ZnS, MoS₂ and WTe₂, Cr₂Te₃, MoTe, Cu₂S, WS₂, and an oxide TiO₂, Ba₂O₃, CuO, Cu₂O, ZnO and MoO₃, InO₃, Ag₂O, PbO, SrTiO₃, BaTiO₃ and Co₃O₄, Fe₂O₃, NiO, etc. are mentioned.

[0045] It is desirable to be formed here in the range below the thickness which is extent to which it is more than the thickness of extent which can fully absorb light, the electron and electron hole which were produced in the coat 42 can be spread to the front face of a coat 42,

and catalytic activity does not fall, although the thickness of a coat 42 changes with a presentation or membrane formation approaches.

[0046] According to the substrate conveyance container 3 of the above configurations, when the volatile organic substance mixes by closing motion of a container 3, oxidative degradation of the volatile organic substance which stuck to TiO₂ film is carried out by photocatalyst operation of TiO₂ by irradiating the light more than the band gap of TiO₂. For this reason, contamination by the volatile organic substance of the electronic substrate W contained by the container 3 can be prevented. Moreover, when the organic film is applied to the electronic substrate W contained by the substrate conveyance container 3 as a mixing path of the volatile organic substance, the volatile organic substance generated from this organic film may adhere to the insides 11a and 21a of a container 3. It is possible to prevent contamination of the newly contained pure electronic substrate W from the ability to disassemble the volatile organic substance according to a photocatalyst operation of the compound which forms the wrap coat 42 for Insides 11a and 21a in such a case. Therefore, the container 3 interior can be maintained to clarification and contamination of the electronic substrate W can be prevented also in long-term preservation.

[0047] As indicated above, in the 1st operation gestalt and the 2nd operation gestalt, opening 12 is in the base side of the body 11 of a container, and the substrate conveyance container equipped with the lid 21 was explained. However, without being limited to such an operation gestalt, as shown in drawing 4, this invention, for example It has the opening 15 for taking the electronic substrate W in and out of the side face of the body 14 of a container. The substrate conveyance container 4 which is a substrate conveyance container equipped with the horizontal lid 24 for sealing opening 15 and with which the inside of a container is covered with the same coat 41 as the 1st operation gestalt, Or also in the substrate conveyance container 5 covered with the same coat 42 as the 2nd operation gestalt, it is usable, and the same effectiveness can be acquired.

[0048] Moreover, although the substrate conveyance container in the 1st operation gestalt and the 2nd operation gestalt is a sealing device only by latch, it is applicable to the substrate conveyance container made to seal by decompressing between O rings and making it a vacuum through two O rings arranged in the perimeter of a lid 21.

[0049] As mentioned above, although the substrate conveyance container was explained in the operation gestalt of this invention, this invention was not limited to a substrate conveyance container, and can be applied to the inside processing of all electronic substrate manufacturing facilities used for a transfer of electronic substrates, such as a stocker for saving an electronic substrate, and conveyance system covering in a process processor, conveyance, and storage.

[0050]

[Effect of the Invention] While emission of the gas from the interior of a container is prevented according to the substrate conveyance container of this invention according to claim 1 since at least one side of the field which counters the body of a container in the inside and lid of the body of a container is covered by the film which has gas barrier property as explained above, invasion to the interior of a container of the gas contained into the resin ingredient which constitutes gas and the body of a container of the container exterior, and a lid is prevented. For this reason, for example, when inert gas permutes the interior of a container, the interior of a container can be maintained at an inert gas ambient atmosphere over a long period of time. Furthermore, while supply of O₂ and water to the contained electronic substrate front face [prevent / invasion of O₂ or water from the container exterior or the body of a container, and the volatile organic substance], and the volatile organic substance is suppressed and formation of the natural oxidation film is prevented, the organic substance contamination on the front face of a substrate is prevented. Therefore, the interior of a container can be maintained in the pure condition, and contamination of the electronic substrate contained by the container also in long-term preservation can be prevented.

[0051] According to the substrate conveyance container of this invention according to claim 3, moreover, at least one side of the field which counters the body of a container in the inside and lid of the body of a container Since it is covered by the film which has a photocatalyst operation, the volatile organic substance trespasses upon the interior of a container by closing motion of a

container etc. When it sticks to the film which has the photocatalyst operation formed in the inside of a container, a photocatalyst operation of the compound which forms a coat can decompose the organic substance to which it stuck. For this reason, the interior of a container can be maintained to clarification and it is possible to prevent contamination of the electronic substrate contained by the container also in long-term preservation.

[0052] As indicated above, the substrate conveyance container of this invention can maintain the interior of a container in the pure condition, and can prevent contamination of the electronic substrate contained by the container also in long-term preservation. Therefore, in the electronic equipment (for example, semiconductor device) manufactured using the electronic substrate by which sealing receipt was carried out inside the substrate conveyance container of this invention, while becoming possible to hold quality, such as electrical characteristics, improvement in the yield can be aimed at.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram explaining the substrate receipt approach using the configuration of the substrate conveyance container of the 1st operation gestalt and the 2nd operation gestalt, and this.

[Drawing 2] It is the graph which shows aging of the moisture concentration inside the substrate conveyance container in the 1st operation gestalt.

[Drawing 3] It is the gas chromatogram which shows the organic substance which stuck to the electronic substrate contained by the substrate conveyance container in the 1st operation gestalt.

[Drawing 4] It is a block diagram explaining the modification of the substrate conveyance container in the 1st operation gestalt and the 2nd operation gestalt.

[Description of Notations]

1 [-- 41 A lid, 42 / -- A coat, W / -- An electronic substrate, 11a, 21a / -- Inside] -- A substrate conveyance container, 11 -- The body of a container, 12 -- Opening, 21

[Translation done.]

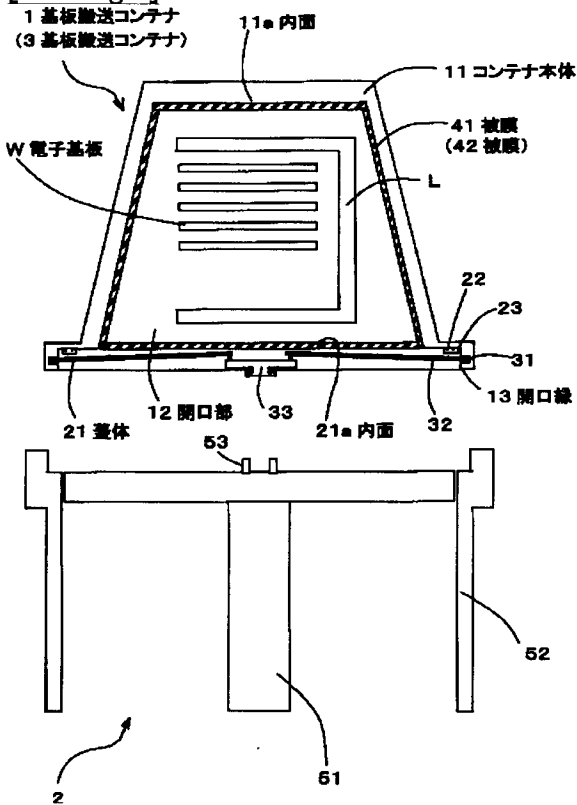
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

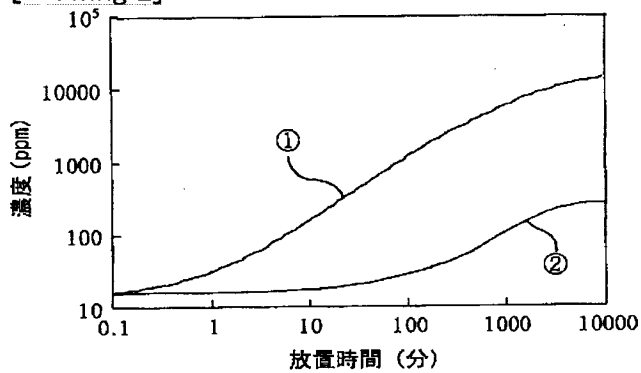
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

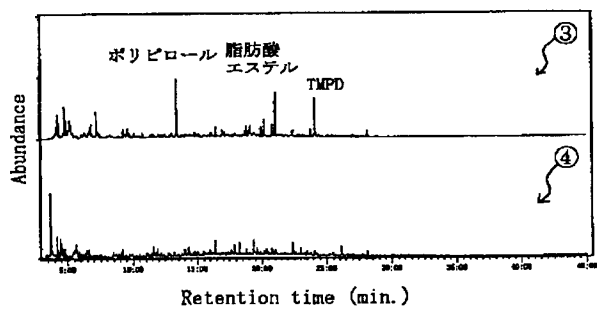
[Drawing 1]



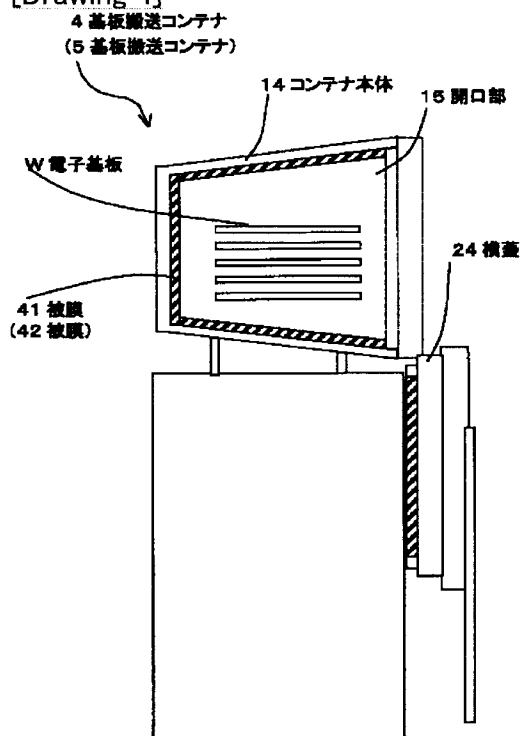
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-77998
(P2003-77998A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| H 0 1 L 21/68 | | H 0 1 L 21/68 | T 3 E 0 6 7 |
| B 6 5 D 81/24 | | B 6 5 D 81/24 | A 3 E 0 9 6 |
| 85/86 | | 85/38 | R 5 F 0 3 1 |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-266863(P2001-266863)
(22) 出願日 平成13年9月4日 (2001.9.4)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72) 発明者 嵯峨 幸一郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74) 代理人 100086298
弁理士 船橋 國則

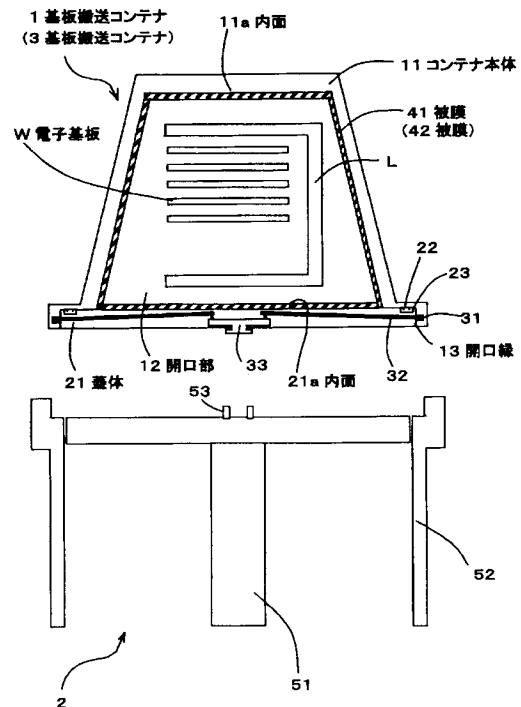
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板搬送コンテナ

(57) 【要約】

【課題】 基板搬送コンテナに収納される電子基板の汚染を防ぎ、コンテナ内部を清浄に維持することが可能な基板搬送コンテナを提供する。

【解決手段】 電子基板Wを出し入れするための開口部12を有するコンテナ本体11と、開口部12を密閉する蓋体21とを備えた基板搬送コンテナ1において、少なくともコンテナ本体11の内面11a及び蓋体21におけるコンテナ本体11に対向する面21aの少なくとも一方が、ガスバリア性を有する膜41で覆われていることを特徴とする基板搬送コンテナ1である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を出し入れするための開口部を有するコンテナ本体と、前記開口部を密閉する蓋体とを備えた基板搬送コンテナにおいて、前記コンテナ本体の内面及び前記蓋体における前記コンテナ本体に対向する面の少なくとも一方が、ガスバリア性を有する膜で覆われていることを特徴とする基板搬送コンテナ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の基板搬送コンテナにおいて、前記ガスバリア性を有する膜が水分子よりも小さい格子間隔を有する材料からなることを特徴とする基板搬送コンテナ。

【請求項 3】 基板を出し入れするための開口部を有するコンテナ本体と、前記開口部を密閉する蓋体とを備えた基板搬送コンテナにおいて、前記コンテナ本体の内面及び前記蓋体における前記コンテナ本体に対向する面の少なくとも一方が、光触媒作用を有する膜で覆われていることを特徴とする基板搬送コンテナ。

【請求項 4】 請求項 3 記載の基板搬送コンテナにおいて、前記光触媒作用を有する膜がチタン酸化物であることを特徴とする基板搬送コンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板搬送コンテナに関し、特に、半導体ウエハや液晶基板等の電子基板の搬送に用いられる密閉式の基板搬送コンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ、液晶基板、磁気ディスク等の電子基板を用いた電子機器の製造は、発塵のないクリーンルーム内において行われている。一方、プロセス処理装置間において電子基板を搬送する場合には、可搬式で密閉可能な局所清浄化コンテナ（すなわち、基板搬送コンテナ）内にカセットに保持させた電子基板を収納した状態で行う。これによって、クリーンルームの内外において、電子基板を大気中の塵埃に暴露させることなく電子基板を搬送することができる。このような基板搬送コンテナは、SMIF (Standard Mechanical Interface) ポッドという商品名（アシストテクノロジー社）で市販されている。

【0003】この SMIF ポッドは、大気中の塵埃の混入を防止できるレベルで内部が密閉されるが、酸素、水分、揮発性有機物等の低分子は容易に内部に侵入する。このため、搬送中に侵入した低分子によって、内部に収納された電子基板が汚染され、例えば、半導体ウエハの表面に自然酸化膜が成長したり、有機物、ホウ素、リン等の分子吸着汚染が起こる。最先端のデバイスにおいて

は、このような汚染がデバイス特性に大きな影響を与える要因になる。

【0004】そこで、コンテナ本体の開口部の周縁にフランジを設け、蓋体の周縁に設けた O リングをこのフランジに密着させることによって、基板搬送コンテナ内部の密閉性を高め、低分子の侵入を抑えた基板搬送コンテナが特開平 10-56060 号公報に開示されている。そして、例えば半導体ウエハのように、高い清浄度が要求される電子基板を搬送する場合には、基板が収納された基板搬送コンテナの内部をアルゴン (Ar) や窒素ガス (N₂) 等の不活性なガス（以下、不活性ガスと記す）で置換する。この際、不活性ガスによるコンテナの内部雰囲気置換は、蓋体を開閉する都度行われ、これによって電子基板への有機物、ホウ素、リン等の分子吸着汚染や、電子基板表面への自然酸化膜の形成を防止している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記構成の基板搬送コンテナは、ポリカーボネートのような樹脂材料を用いて構成されている。ポリカーボネートはガス透過性を有する材料であるため、コンテナ内部において置換された不活性ガスがコンテナ本体を透過して徐々に放出されてしまい、長期にわたってコンテナ内部を高濃度の不活性ガス雰囲気に維持することができないという問題があった。また、ポリカーボネートは吸湿性の高い材料でもあるため、大気中の水分を吸湿し、時間経過にともなって基板搬送コンテナの内面から水分が徐々にコンテナ内部へ浸出される。さらに、大気中の酸素 (O₂) もポリカーボネートを透過することから、密閉されたコンテナ内部の水分濃度や O₂ 濃度を長期にわたって低く保つことができず、コンテナに収納された電子基板の表面に自然酸化膜が形成される傾向にあった。

【0006】さらに、ポリカーボネートのような樹脂材料を用いて基板搬送コンテナを成型する際、一般に安定剤、酸化防止剤、可塑剤等の有機系添加剤を添加するため、成型した基板搬送コンテナから有機系添加剤が揮発して放出され、コンテナに収納された電子基板表面が揮発性有機物の吸着により汚染されるという問題があった。また、基板搬送コンテナの開閉により、揮発性有機物がコンテナ内部に侵入した場合に、揮発性有機物はコンテナの内面に吸着しやすいため、その後に清浄な電子基板をコンテナに収納すると、内面に吸着された揮発性有機物がコンテナ内部に再放出されて電子基板を汚染するという問題があった。

【0007】上述したような基板搬送コンテナに収納された電子基板を用いて製造された電子機器は、電気的特性等の品質を保持することが困難であり、歩留りが悪くなる傾向にあった。

【0008】本発明は上記の問題を解消するためになされたもので、コンテナ内部を清浄な状態に維持すること

ができ、長期の保存においてもコンテナに収納された電子基板の汚染を防ぐことが可能な基板搬送コンテナを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するために、本発明の請求項1に記載された基板搬送コンテナは、基板を出し入れするための開口部を有するコンテナ本体と、開口部を密閉する蓋体とを備えた基板搬送コンテナにおいて、コンテナ本体の内面及び蓋体におけるコンテナ本体に対向する面の少なくとも一方が、ガスバリア性を有する膜で覆われていることを特徴としている。

【0010】このような基板搬送コンテナでは、コンテナ本体の内面や蓋体におけるコンテナ本体に対向する面がガスバリア性を有する膜で覆われていることで、コンテナ内部からのガスの放出が防止されるとともに、コンテナ外部のガスやコンテナ本体や蓋体に含有されているガスのコンテナ内部への侵入が防止される。このため、コンテナ内部を長期にわたって初期の雰囲気保つことができる。したがって、コンテナ内部に収納された基板がコンテナの外部から侵入したガスによって汚染されることを防止することが可能である。

【0011】例えば、基板搬送コンテナに電子基板を収納し、コンテナ内部を不活性ガスで置換した場合には、コンテナ内部を長期にわたって不活性ガス雰囲気保つことができる。また、コンテナ外部やコンテナ本体からのO₂や水、揮発性有機物のコンテナ内部への侵入も防ぐことから、収納された電子基板表面へのO₂や水、揮発性有機物の供給が抑えられ、自然酸化膜の形成が防止されるとともに、電子基板表面の有機物汚染が防止される。

【0012】また、本発明の請求項3に記載された基板搬送コンテナは、基板を出し入れするための開口部を有するコンテナ本体と、開口部を密閉する蓋体とを備えた基板搬送コンテナにおいて、コンテナ本体の内面及び蓋体におけるコンテナ本体に対向する面の少なくとも一方が、光触媒作用を有する膜で覆われていることを特徴としている。

【0013】このような基板搬送コンテナでは、コンテナ本体の内面や蓋体におけるコンテナ本体に対向する面が、光触媒作用を有する膜で覆われていることから、コンテナの開閉等により揮発性有機物がコンテナ内部に侵入して、コンテナの内面を覆う膜に吸着した場合、膜を形成する化合物の光触媒作用により、吸着した有機物を分解することができる。このため、コンテナ内部に収納された基板が、コンテナの内部に侵入した揮発性有機物によって汚染されることを防止できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の基板搬送コンテナの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

(第1実施形態) 図1は本実施形態の基板搬送コンテナ1の構成及びこれを用いた基板収納方法を説明する図である。

【0015】この図に示す基板搬送コンテナ1は、電子基板(例えば半導体ウエハ)Wを収納するためのコンテナ本体11と、蓋体21とを備えている。コンテナ本体11及び蓋体21は、例えば、ポリカーボネート等の樹脂材料を金型を用いて成型したものである。

【0016】コンテナ本体11は、その一面側に開口部12が設けられた箱状であり、複数の電子基板Wを保持したカセットLを収納できる程度の大きさを有している。また、コンテナ本体11は外側に向かって一回り大きく広げられる段差形状に成型された開口縁13を有しており、広げられた開口縁13の内面にはラッチ用溝31が設けられている。

【0017】一方、蓋体21は、開口縁13に嵌合可能な大きさを有するとともに、コンテナ本体11の開口縁13内に蓋体21を嵌合させた状態において、コンテナ本体11のラッチ用溝31に嵌入され、蓋体21の側壁から突出自在のラッチ32と、このラッチ32の突出を操作するラッチ操作部33とを備えている。

【0018】ラッチ操作部33は、コンテナ本体11の開口縁13に蓋体21を嵌合させた状態で外側になる面の中央に設けられており、このラッチ操作部33を一方方向に回転させることで、蓋体21の側壁からラッチ32が突出し、さらに同一方向に回転させることでラッチ32の先端がラッチ操作部33の設けられた面側に傾斜するように構成されており、ラッチ用溝31内でラッチ32を傾斜させることによって、蓋体21がコンテナ本体11に圧着されることになる。また、この状態から、ラッチ操作部33を他方向に回転させることによって、蓋体21の側壁内にラッチ32が収納され、コンテナ本体11への蓋体21の圧着状態が解放される様に構成されている。

【0019】また、蓋体21の周縁には、コンテナ本体11を塞いだ状態で、コンテナ本体11の全周にわたって押圧されるパッキン22が設けられており、基板搬送コンテナ1の密閉性を高めている。このパッキン22は蓋体21の周縁において、コンテナ本体11側に対向する面に設けたパッキン用溝23内に固定されている。

【0020】そして、特に、コンテナ本体11の内面11a及び蓋体21におけるコンテナ本体11に対向する面21a(以下、内面21aと記す)の少なくとも一方は、ガスバリア性を有する膜41(以下、被膜41と記す)で覆われていることとする。ここで、内面11a及び21aの両方が被膜41で覆われていることが好ましく、コンテナ内に露出する部分が被膜41で全て覆われていることがさらに好ましい。

【0021】また、被膜41としては、水分子よりも小さい格子間隔を有する材料で形成されるのが好ましい。

水分子は不活性なガスである N_2 ガスや Ar ガスよりも体積が小さいことから、水分子よりも小さい格子間隔を有する材料で被膜41が形成されていれば、コンテナ1内部が不活性ガス雰囲気である場合においても、内面11a、21aが被膜41で覆われていることにより、コンテナ1内部からの N_2 ガスや Ar ガスの放出をより確実に防ぐことができる。ここで、 O_2 分子は水分子よりも小さいことから、被膜41は O_2 分子よりも小さい格子間隔を有する材料で形成されるのがさらに好ましい。このような被膜41で内面11a、21aが覆われることにより、コンテナ本体11や蓋体21が大気中からの O_2 ガスや水を含有了しても、コンテナ1内部への O_2 ガスや水の透過を抑制することができる。

【0022】本実施形態における被膜41は、例えば、 O_2 分子よりも小さい格子間隔を有する酸化シリコン(SiO_2)により形成されており、プラズマCVD等の成膜方法を用いて形成されていることとする。尚、被膜41としては SiO_2 に限定されることなく、ガスバリア性を有していればよい。具体的には窒化シリコン(Si_3N_4)、窒化チタン(TiN)またはこれらの合金等の無機化合物やダイヤモンドライクカーボン(DLC)等が挙げられる。上記のような無機化合物やDLCにより被膜41を形成する場合には、プラズマCVD、スパッタリング、蒸着等の方法で、内面11a、21aに被膜41を形成する。

【0023】また、吸湿性の小さい有機系高分子、例えば、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体、アクリロニトリル等を被膜41の形成材料として使用しても良い。上記のような有機系高分子を使用した場合には、蒸着や、有機系高分子を溶かして塗布するような溶着等の方法により、内面11a、21aに被膜41を形成する。

【0024】被膜41の膜厚はその組成や成膜方法によっても異なるが、 $0.1\mu m \sim 300\mu m$ の範囲で形成されるのが好ましい。膜厚が $0.1\mu m$ より小さいとガスバリア性が低下し、 $300\mu m$ より厚いと膜形成時間が長くなり、生産性が悪い。また、応力により膜はがれが起きやすくなり、微粒子汚染の原因となる。

【0025】次に、このような構成の基板搬送コンテナ1に電子基板Wを収納する場合に用いられる基板搬送装置2の構成について説明する。

【0026】この基板搬送装置2は、ここでの図示を省略したプロセス処理装置に併設されているものであり、基板搬送コンテナ1の蓋体21を載置した状態で昇降する昇降機51を備えている。昇降機51は基板搬送コンテナ1を載置するための載置部を有しており、その中央部には蓋体21におけるラッチ操作部33と嵌合可能な突出部53を有している。この昇降機51は、蓋体21よりも大きい径で上面を開口させた筐体52内に配置されている。

【0027】また、筐体52は、昇降機51上に基板搬送コンテナ1を載置した状態で、コンテナ本体11の開口縁13を筐体52の上端で支持するとともに、筐体52の上面の開口がコンテナ本体11によって塞がれるように構成されている。尚、ここでの図示は省略したが、筐体52には排気管や不活性ガスの導入管が設けられているとともに、プロセス処理装置の電子基板導入室と連通されていることとする。

【0028】次に、この基板搬送装置2を用いて、基板搬送コンテナ1に電子基板Wを出し入れする手順を説明する。

【0029】まず、基板搬送コンテナ1には電子基板Wが収納されたカセットLが蓋体21上に載置されていることとする。このような基板搬送コンテナ1に収納された電子基板Wを搬出する場合には、プロセス処理装置に併設された基板搬送装置2の昇降機51上に基板搬送コンテナ1を載置する。ここで、昇降機51の突出部53と、蓋体21のラッチ操作部33を嵌合させて回転することにより、ラッチ32をコンテナ本体11のラッチ用溝31から外し、コンテナ本体11と蓋体21との密着状態を解放する。

【0030】次に基板搬送装置2の昇降機51を下降させる。これによって、コンテナ本体11が筐体52の上端に支持された状態で、蓋体21を昇降機51とともに筐体52内に降下させ、コンテナ本体11から筐体52内にカセットLに収納された電子基板Wを搬出する。そして、カセットLから電子基板Wをプロセス処理装置に移載して、電子基板Wの処理を行う。

【0031】また、処理後の電子基板Wを基板搬送コンテナ1に収納する場合には、昇降機51上に載置した蓋体21上のカセットLに、プロセス処理後の電子基板Wを移載する。この際、基板搬送装置2の筐体52上には筐体52の上端にコンテナ本体11が支持されて載置されていることとする。

【0032】そこでまず、コンテナ本体11及び筐体52の内部を不活性ガスで十分に置換した後、電子基板W及び蓋体21が載置された昇降機51を上昇させる。これにより、蓋体21をコンテナ本体11の開口縁13に嵌合させ、ラッチ操作部33を回転して、ラッチ32を蓋体21のラッチ用溝31に収納する。このようにして基板搬送コンテナ1に電子基板Wを収納する。

【0033】以上説明したようにして用いられる基板搬送コンテナ1は、内面11a、21aがガスバリア性を有する SiO_2 膜で覆われていることから、コンテナ1内部からのガスの放出及びコンテナ外部からのガスやコンテナ本体11及び蓋体21に含有されるガスの侵入を防ぐことができる。特に、 SiO_2 膜が O_2 分子よりも小さい格子間隔を有することから、電子基板Wの収納時に置換したコンテナ1内部の不活性ガスがコンテナ内部から放出されるのを防ぐことができ、長期にわたって高濃

度のまま維持することができる。

【0034】また、コンテナ本体11及び蓋体21を構成するポリカーボネート等の樹脂材料が含有していた水分やO₂ガス、または大気中から吸収した水分やO₂ガスについても、内面11a、21aがSiO₂膜で覆われていることから、コンテナ1内部への透過を抑制することができる。したがって、電子基板Wの収納時に置換した基板搬送コンテナ1内部の不活性ガスを長期にわたって高濃度のまま維持することができ、水分濃度やO₂濃度の上昇を抑えることができることから、コンテナ1に密閉収納した電子基板W表面における自然酸化膜の形成を防止することができる。

【0035】さらに、コンテナ本体11及び蓋体21が含有する揮発性有機物や大気中から吸収する揮発性有機物についても、内面11a、21aがSiO₂膜で覆われていることから、コンテナ1内部への放出を抑制することができる。ここで、例えば、コンテナ本体11及び蓋体21の成型時に有機系添加剤を添加した場合においては、有機系添加剤に起因する揮発性有機物がコンテナ本体11及び蓋体21から経時的に放出されるが、本実施形態ではコンテナの内面がSiO₂膜で覆われていることから、揮発性有機物がコンテナ1内部に放出されない。また、例えば、コンテナ本体11及び蓋体21を、金型により成型し、金型に残存している揮発性有機物等がコンテナ本体11及び蓋体21に付着している場合においても、コンテナ1の内面11a、21aがSiO₂膜で覆われていることにより、揮発性有機物のコンテナ1内部への放出を防ぐことができる。このため、コンテナ内部に収納された電子基板Wの揮発性有機物による汚染を防ぐことが可能である。以上のことから、基板搬送コンテナ1はその内部を清浄に維持することができ、長期の保存においてもコンテナ1に収納された電子基板Wに対する汚染を防ぐことが可能である。

【0036】図2は、密閉された基板搬送コンテナ内部の水分濃度の経時変化を示すグラフである。ここでは、第1実施形態のポリカーボネートを主成分とする基板搬送コンテナの内面が被膜41としてSiO₂膜で覆われているもの、及びポリカーボネートを主成分とする基板搬送コンテナ（SiO₂膜無）に関し、コンテナ内部をN₂ガスで置換し、水分濃度を約10ppmにまで低減して密閉した後の水分濃度の経時変化を測定した。尚、SiO₂膜は高密度プラズマCVD法により1μmの膜厚で成膜した。

【0037】このグラフに示すように、内面がSiO₂膜で覆われていない基板搬送コンテナにおける水分濃度①と比較して、第1実施形態の基板搬送コンテナ1における水分濃度②の経時的な上昇が低く抑えられ、基板搬送コンテナ1内部への水分の透過が少ないことが確認された。

【0038】また、図3は、水分濃度の測定の際に用い

たものと同一の2種類の基板搬送コンテナを用いてそれぞれのコンテナに収納された電子基板に吸着した有機物を測定したガスクロマトグラムを示したものである。各電子基板については上記のコンテナにそれぞれ収納して、コンテナ内部をN₂ガスで置換し、密閉して1000分後のものについて測定した。

【0039】このグラフに示すように、内面がSiO₂膜で覆われていない基板搬送コンテナのガスクロマトグラム③では、ポリピロール、脂肪酸エステル、トリメチルペンタンジオール（TMPD）等の成型時にポリカーボネートに添加される揮発性有機物が検出された。一方、第1実施形態における内面がSiO₂膜で覆われている基板搬送コンテナ1のガスクロマトグラム④では有機物がほとんど検出されず、コンテナ本体11や蓋体21からの揮発性有機物の放出が抑制されていることが確認された。

【0040】（第2実施形態）本実施形態の基板搬送コンテナ3は、コンテナ3の内面11a及び21aが光触媒作用を有する膜42（以下、被膜42と記す）で覆われている点で、第1実施形態の基板搬送コンテナ1とは異なるが、その他の構成は同一であることとし、同一の構成についての説明は省略する。

【0041】ここで、光触媒作用とは、被膜42を形成する化合物のバンドギャップより高いエネルギーの光が被膜42に照射されることにより起こる反応をいう。被膜42に対してこのような光を照射すると、被膜42を形成する化合物の荷電子帯の電子が、電子の存在しない伝導帯へ励起され、その結果として、荷電子帯に正孔が生じる。そして、伝導体に励起された電子と、荷電子体に生じた正孔は被膜42内を移動する。電子は被膜42の表面で他の分子を還元し、正孔は分子を酸化する。これにより、コンテナ内部に残存している酸素や水から活性酸素が生成され、被膜42に吸着した有機物を酸化分解できる強い酸化作用を持つようになる。

【0042】本実施形態における基板搬送コンテナ3は、コンテナ本体11及び蓋体21が透明性の高いポリカーボネートにより形成されていることから、被膜42の光触媒作用を誘発させるために、コンテナ3の内部から被膜42に対して光を照射する必要はなく、コンテナ3の外側からの光照射によって、上記光触媒作用を生じさせることが可能である。

【0043】本実施形態では、被膜42が光触媒作用を有する化合物である、チタン酸化物で形成されているものとする。チタン酸化物は触媒活性が高く、低コストで作製できることから汎用性が高い。チタン酸化物としてはTiO₂、またはその他の組成のものが用いられる。尚、被膜42としては、TiO₂に限定されず、従来光触媒として知られているものであれば用いることが可能であり、中でも、通常半導体として用いられている材料が効果的であり、加工性もよく、容易に入手できること

から好ましい。

【0044】具体的には、Se、Ge、Si、Ti、Zn、Cu、Al、Sn、Ga、In、P、As、Sb、C、Cd、S、Te、Ni、Fe、Co、Ag、Mo、Sr、W、Cr、Ba、Pbのいずれか、またはこれらの化合物、合金、酸化物が好ましく、これらは単独で、または2種類以上を複合して用いてもよい。例えば、元素としては、Si、Ge、Se、化合物としては、AlP、AlAs、GaP、AlSb、GaAs、InP、GaSb、InAs、InSb、CdS、CdSe、ZnS、MoS₂、WTe₂、Cr₂Te₃、MoTe、Cu₂S、WS₂、酸化物としては、TiO₂、Ba₂O₃、CuO、Cu₂O、ZnO、MoO₃、InO₃、Ag₂O、PbO、SrTiO₃、BaTiO₃、Co₃O₄、Fe₂O₃、NiO等が挙げられる。

【0045】ここで、被膜42の膜厚は組成や成膜方法により異なるが、光を十分に吸収できる程度の膜厚以上であり、被膜42中で生じた電子及び正孔が被膜42の表面まで拡散でき、触媒活性が低下しない程度の膜厚以下の範囲で形成されるのが好ましい。

【0046】上記のような構成の基板搬送コンテナ3によれば、揮発性有機物がコンテナ3の開閉により混入した場合においても、TiO₂のバンドギャップ以上の光を照射することにより、TiO₂膜に吸着した揮発性有機物が、TiO₂の光触媒作用によって酸化分解される。このため、コンテナ3に収納された電子基板Wの揮発性有機物による汚染を防ぐことができる。また、揮発性有機物の混入経路としては、基板搬送コンテナ3に収納された電子基板Wに有機膜が塗布されている場合において、この有機膜から発生した揮発性有機物がコンテナ3の内面11a、21aに付着する場合もある。こうした場合においても、内面11a、21aを覆う被膜42を形成する化合物の光触媒作用により、揮発性有機物を分解することができることから、新たに収納する清浄な電子基板Wの汚染を防ぐことが可能である。したがって、コンテナ3内部を清浄に維持することができ、長期の保存においても電子基板Wの汚染を防ぐことができる。

【0047】以上記載したように、第1実施形態及び第2実施形態においては、コンテナ本体11の底面側に開口部12があり、蓋体21を備えている基板搬送コンテナについて説明した。しかし、本発明はこのような実施形態に限定されることなく、例えば、図4に示したように、コンテナ本体14の側面に電子基板Wを出し入れするための開口部15を有しており、開口部15を密閉するための横蓋24を備えている基板搬送コンテナであって、コンテナの内面が第1実施形態と同様の被膜41で覆われている基板搬送コンテナ4、または、第2実施形態と同様の被膜42で覆われている基板搬送コンテナ5においても使用可能であり、同様の効果を得ることがで

きる。

【0048】また、第1実施形態及び第2実施形態における基板搬送コンテナはラッチのみによる密閉機構であるが、蓋体21の周囲に配設した2つのリングを介して、リング間を減圧して真空にすることにより密閉させる基板搬送コンテナ等にも適用可能である。

【0049】以上、本発明の実施形態においては基板搬送コンテナについて説明したが、本発明は基板搬送コンテナに限定されたものではなく、電子基板を保存するためのストッカーや、プロセス処理装置における搬送系カバーなど、電子基板の移載、搬送、保管に使用するあらゆる電子基板製造設備の内面処理に適用可能である。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1記載の基板搬送コンテナによれば、コンテナ本体の内面及び蓋体におけるコンテナ本体に対向する面の少なくとも一方がガスバリア性を有する膜で覆われていることから、コンテナ内部からのガスの放出が防止されるとともに、コンテナ外部のガスやコンテナ本体や蓋体を構成する樹脂材料に含有されているガスのコンテナ内部への侵入が防止される。このため、例えば、コンテナ内部を不活性ガスで置換した場合には、コンテナ内部を長期にわたって、不活性ガス雰囲気を保つことができる。さらに、コンテナ外部やコンテナ本体からのO₂や水、揮発性有機物の侵入も防ぐことができることから、収納された電子基板表面へのO₂や水、揮発性有機物の供給が抑えられ、自然酸化膜の形成が防止されるとともに、基板表面の有機物汚染が防止される。したがって、コンテナ内部を清浄な状態で維持することができ、長期の保存においてもコンテナに収納される電子基板の汚染を防ぐことができる。

【0051】また、本発明の請求項3記載の基板搬送コンテナによれば、コンテナ本体の内面及び蓋体におけるコンテナ本体に対向する面の少なくとも一方が、光触媒作用を有する膜で覆われていることから、コンテナの開閉等により揮発性有機物がコンテナ内部に侵入し、コンテナの内面に形成された光触媒作用を有する膜に吸着した場合に、被膜を形成する化合物の光触媒作用により、吸着した有機物を分解することができる。このため、コンテナ内部を清浄に維持することができ、長期の保存においてもコンテナに収納される電子基板の汚染を防ぐことが可能である。

【0052】以上記載したように、本発明の基板搬送コンテナは、コンテナ内部を清浄な状態で維持することができ、長期の保存においてもコンテナに収納される電子基板の汚染を防ぐことが可能である。したがって、本発明の基板搬送コンテナ内部に密閉収納された電子基板を用いて製造される電子機器（例えば半導体装置）においては、電気的特性等の品質を保持することが可能になるとともに、歩留りの向上を図ることができる。

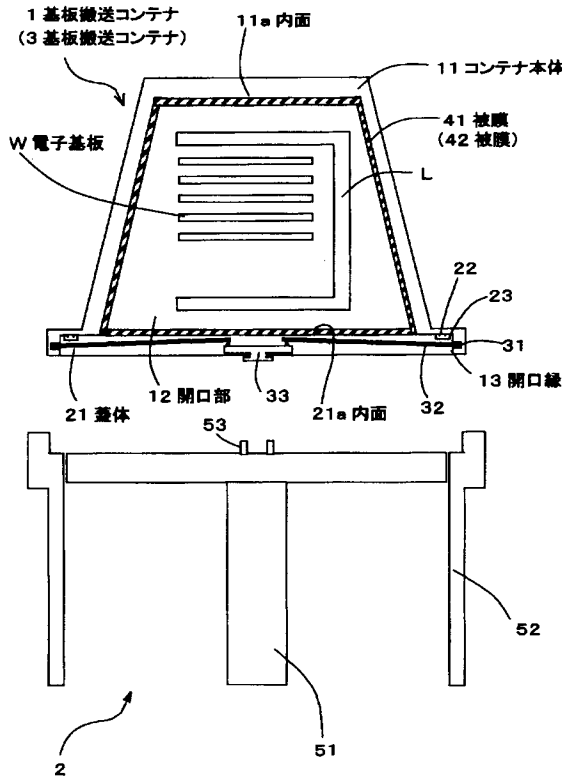
【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態及び第2実施形態の基板搬送コンテナの構成及びこれを用いた基板収納方法を説明する構成図である。

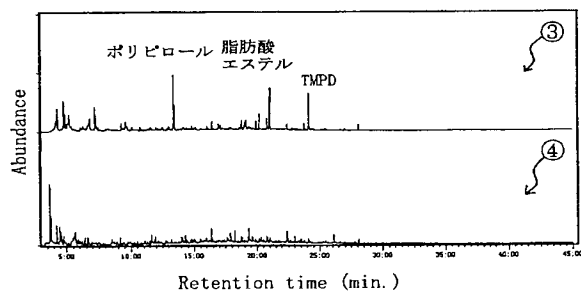
【図2】第1実施形態における基板搬送コンテナ内部の水分濃度の経時変化を示すグラフである。

【図3】第1実施形態における基板搬送コンテナに収納された電子基板に吸着した有機物を示すガスクロマトグ

【図1】



【図3】



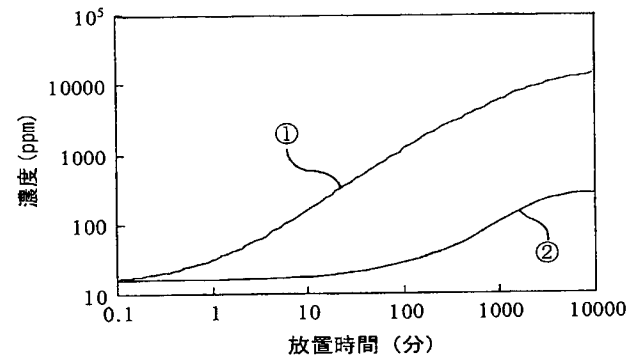
ラムである。

【図4】第1実施形態及び第2実施形態における基板搬送コンテナの変形例を説明する構成図である。

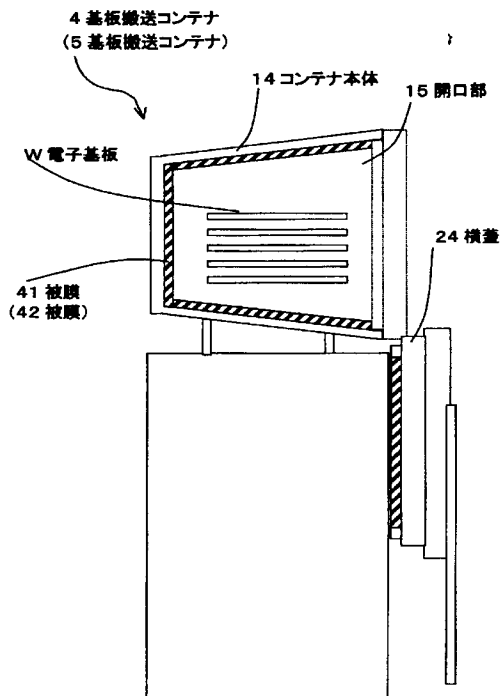
【符号の説明】

1…基板搬送コンテナ、11…コンテナ本体、12…開口部、21…蓋体、41、42…被膜、W…電子基板、11a、21a…内面

【図2】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3E067 AA12 AB41 AC04 BA01A
BB14A BC06A BC07A CA04
CA30 EA32 FA01 FC01 GA19
GD01 GD10
3E096 AA06 BA15 BB03 CA08 CB10
DA14 EA06Y FA03 GA03
GA04
5F031 CA01 CA02 CA05 DA09 DA17
EA01 EA02 EA12 EA14 FA03
NA04 NA10 PA23